

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-048814

(43)Date of publication of application : 03.03.1987

(51)Int.Cl.

H04B 1/10

(21)Application number : 60-190195

(71)Applicant : CLARION CO LTD

(22)Date of filing : 28.08.1985

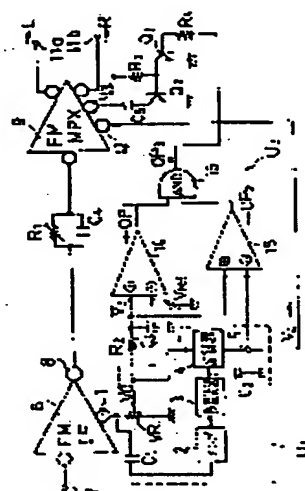
(72)Inventor : TAZAKI SATORU

(54) NOISE REDUCTION CIRCUIT IN FM RECEIVER

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce properly noise and to prevent the reproduced sound from a receiver from causing feeling of disorder in terms of sound quality by providing a stop control circuit of a high-cut operation even when multi-path disturbance takes place frequently.

CONSTITUTION: The stop control circuit U2 of high-cut operation is provided between a voltage division resistor VR extracting a reception signal V0 of a voltage level corresponding to the reception electric field intensity and a high-cut capacitor C5. The circuit U2 consists of a smoothing circuit (comprising R2, C2), the 1st and 2nd comparators 14, 15, a AND gate 16 and a switching circuit composing of switching elements Q1, Q2. When the voltage level of a reception signal is a required level at which the voltage level of a reception signal is balanced to some degree for the right/left separation of stereo or over, outputs OP1, OP2 of comparators 14, 15 go both to a high level and an output OP3 of a gate 16 goes also to a high level. Thus, the high-cut circuit is set in the non-operating state, noise is reduced properly and it is prevented that the reproduced sound from the receiver causes the feeling of disorder in terms of sound quality.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BLANK PAGE

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-48814

⑬ Int. Cl.

H 04 B 1/10

識別記号

庁内整理番号

V-6913-5K

⑭ 公開 昭和62年(1987)3月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 FM受信機におけるノイズ低減回路

⑯ 特 願 昭60-190195

⑰ 出 願 昭60(1985)8月28日

⑱ 発 明 者 田 崎 悟 東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリオン株式会社内
⑲ 出 願 人 クラリオン株式会社 東京都文京区白山5丁目35番2号
⑳ 代 理 人 弁理士 永田 武三郎

明 細 書

1. 発明の名称

FM受信機におけるノイズ低減回路

2. 特許請求の範囲

受信電界強度に対応した電圧レベルの受信信号を取出し、該受信信号中に含まれるマルチパス妨害等によるリップル分を別途に取出して負整流し、該負整流した負電圧と前記受信信号の電圧との合成電圧が所定電圧レベル以下のときにハイカット動作およびブレイド動作をさせるFM受信機におけるノイズ低減回路において、

前記受信信号の電圧レベルが所定の電圧レベルよりも大で、且つ該受信信号の電圧レベルが前記合成電圧より大なときは、前記ハイカット動作を停止させる停止制御回路を付設したことを特徴とするFM受信機におけるノイズ低減回路。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、マルチパス妨害によるノイズ等を

低減するFM受信機におけるノイズ低減回路に関する。

〔発明の概要〕

この発明は、ハイカット／ブレイド制御動作をするFM受信機におけるノイズ低減回路において、受信信号の電圧レベルが、ステレオの左右セパレーションがある程度とれているような所定のレベルよりも大なときは、制御用の合成電圧が所定レベル以下の制御レベルとなっても、ブレイド動作のみでハイカット動作は停止状態とさせることにより、受信機からの再生音がフワフワして音質的に違和感が生じることをないようにしたものである。

〔従来の技術〕

FM受信機は、受信入力電力が十分大きいときは、AM受信機と較べるとS/N比が良好で高品質である。

ところで、近年FM受信機を搭載した車両が増えている。車両用のFM受信機でFM放送を受信する場合は、車両走行に伴う弱電界受信領域の

BEST AVAILABLE COPY

特開昭62-48814 (2)

発生等のため、比較的ノイズが多くなる。これらのノイズ中には、器電界時のスキップノイズやパルス性ノイズ、さらにはマルチバス妨害に起因するマルチバスノイズ等が含まれる。

スキップノイズは、車両の走行に伴ってFM受信機が送信アンテナから遠ざかるにつれ、とびとびの周期で発生する耳障りなノイズである。その原因としては、FM放送のサービスエリア内であっても、建物等の陰の部分には、FMの電波は回り込まないので、このような領域では、電界強度が急激に減衰してしまうことが挙げられる。このため車両の走行中にFM放送を受信すると、中波電界の状態が頻繁に発生して、ステレオ受信時のランダムノイズがスキップノイズとして音声出力に現われるのである。

また、マルチバス妨害によるノイズは、車両の走行に伴って、放送電波の直接波と、山や建物等からの反射波との干渉によって受信電波にマルチバス歪が発生し、この歪に起因するノイズである。マルチバス妨害が発生すると、音声出力中に

マルチバスノイズが現われて再生音が非常に聞き苦しいものとなる。

このようなスキップノイズおよびマルチバスノイズを低減する従来の回路としては、例えば第2図に示すようなハイカット／ブレンド制御回路U₁が提案されている。

図中符号1はSメータ電圧の出力端子で、Sメータ電圧は、後述するようにFM中周波アンプ（以下FMIFアンプのように云う）から取出される。VRはSメータ電圧を適宜の電圧レベルに分圧するための分圧抵抗、C₁は入力コンデンサ、2はアンプ、3は負整流器、C₂は時定数回路を構成するコンデンサ、4は加算器でその一方の入力端子は分圧抵抗VRの分圧端子に接続されている。5は制御電圧（合成電圧）の出力端子で後述するようにFMステレオ復調器に接続されている。

スキップノイズまたはマルチバスノイズが発生するとSメータ電圧が急激に落ち込み、リップル（振幅変動成分）が発生するので、ハイカット／

ブレンド制御回路U₁は、このリップルを入力コンデンサC₁を介して取り出し、アンプ2で増幅したのち、負整流器3で負整流し、この負整流電圧がコンデンサC₂に充電される。加算器4は、このノイズレベルに対応した負電圧と、分圧抵抗VRから取り出されたSメータ電圧（受信電界強度に対応した電圧）に対応した電圧V₀とを加算し、その加算電圧を出力端子5から制御電圧として出力するものである。

上記のようにハイカット／ブレンド制御回路U₁はノイズ発生によるSメータの電圧レベルの変動、言い換えれば受信電界強度の変動を取り出し、これを利用してS/N比の改善を図るもので、その基本的な制御動作を第3図に示す電界強度に対する制御出力電圧Vの特性図を用いて説明すると、電界強度がa点まで低下して制御出力電圧VがV₁に低下するまでは、ステレオの左右セパレーションを一定に保ち、電界強度がa点以下になってランダムノイズが増えてきたときには、セパレーションを制御して徐々にモノラル受信に切換

えていき、電界強度がさらにb点まで低下し、制御出力電圧がV₂に至ったときには、ハイカット（広域成分のカット）動作も効かせてS/N比を改善するようにしたものである。

ハイカット／ブレンド制御回路U₁の具体的な動作を、第4図の(A)、(B)を用いてさらに説明する。第4図(A)はノイズに起因するリップルrが単発的に発生した場合の制御電圧Vの変化を示す図、第4図(B)はリップルrが周期的に連続して発生した場合の制御出力電圧Vの変化を示す図である。

Sメータ電圧中にリップルrが発生して制御出力電圧Vが低下し、これが三角波状に変化する時間T₁は、コンデンサC₂の時定数により規定される。制御出力電圧Vが、このように三角波状に低下している間に、ブレンド動作をする時間T₁、およびハイカット動作をする時間T₂が、それぞれ規定される。

第4図(A)に示すようにリップルr、言い換えればマルチバスノイズ等が単発的に生じた場合は、

特開昭62-48814 (3)

ブレンド動作およびハイカット動作が所要の短時間 T_1 および T_2 だけ行なわれて効果的にノイズ低減がなされる。そしてこの動作時間は、短かく単発的であるので、再生音の音質変化は殆んど気にならない。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら上述のFM受信機におけるノイズ低減回路にあっては、FM受信機が車両に搭載され、車両の走行に伴って、放送電波の直接波と、反射波の方向が頻繁に変化すると、マルチパス妨害等が頻発するような状態が生じる。そしてこのマルチパス妨害等の頻発により、第4図(8)に示すように、Sメータ電圧中にリップル r が周期的に連続して発生すると、この間、制御出力電圧 V は、ブレンド動作電圧 V_1 以下となって、ブレンド動作が実行され、ノイズ低減が図られるが、これとともにハイカット動作がオン、オフを繰返す。しかるにこのハイカット動作のオン、オフが繰返されると、第5図のオーディオ出力特性図で示すように、例えば周波数 f_0 において、ハイカット

動作のオフ時とオン時とでは、出力レベルが0dBだけ異なってしまう。そしてこのハイカット動作のオフ時とオン時における出力レベルの差0dBは、受信電界強度が大なるとき(第5図の実線の特性レベルが大なるとき)ほど大きくなる。このため受信機からの再生音が、いわゆるフワフワとしたものになって、音質的に違和感が生じるという問題点があった。

また、スキップノイズまたはマルチパスノイズが、コンデンサ C_2 で規定される時定数よりも、かなり短い時間で周期的に発生すると、ブレンドおよびハイカット動作が、連続した動作状態となり、高域の落ちたモノラル受信となって、ノイズ低減動作がなされているにも拘らず音質的に違和感のある受信状態になってしまうという問題点があった。

この発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、マルチパス妨害などが頻発するような状態が生じて、適切にノイズ低減がなされるとともに受信機からの再生音に音質的な違

和感を生じさせることのないFM受信機におけるノイズ低減回路を提供することにある。

【問題点を解決するための手段】

この発明は、上記目的を達成するために受信電界強度に対応した電圧レベルの受信信号を取り出し、該受信信号中に含まれるマルチパス妨害等によるリップル分を別途に取出して負増強し、該負増強した負電圧と前記受信信号の電圧との合成電圧が所定電圧レベル以下のときにハイカット動作およびブレンド動作をさせるFM受信機におけるノイズ低減回路において、前記受信信号の電圧レベルが所要の電圧レベルよりも大で、且つ該受信信号の電圧レベルが前記合成電圧より大なときは、前記ハイカット動作を停止させる停止制御回路を付設したものである。

【作用】

受信信号の電圧レベルが、ステレオの左右セレーションがある程度とれているような所要のレベルよりも大なときは、合成電圧が所定レベル以下となってもブレンド動作のみで、ハイカット

動作は停止する。この結果、上記のような受信信号の電圧レベルのときに、マルチパス妨害が頻発しても、受信機からの再生音は、いわゆるフワフワとした音質的に違和感の生じる状態が除去される。

【実施例】

以下、この発明の実施例を第1図に基づいて説明する。

なお第1図において前記第2図における回路図記号または素子等と同一ないし均等のものは、前記と同一符号を以て示し重複した説明を省略する。

まず構成を説明すると、第1図中符号6はFMIFアンプで、このFMIFアンプ6にはFM検波機能も内蔵されている。図示省略の前段のFMフロントエンドでIF周波数に変換されたFMIF信号が、入力端子7からFMIFアンプ6に入力される。このFMIFアンプ6から、FMIF信号の低域成分をレベル検波して得られた直流電圧がSメータ電圧として出力端子1に出力される。8はFM検波されたオーディオ信号の出力端子で、

特開昭62-48814 (4)

この出力端子8は、半固定抵抗 R_1 およびコンデンサ C_1 の並列回路を介してFMステレオ復調器9に接続されている。上記並列回路は、オーディオ信号の振幅および位相を適宜に調節して、FMステレオ復調器9におけるステレオの左右セパレーションが最大になるようにするためのものである。

11a、11bは、それぞれL信号、およびR信号の出力端子、12はハイカット／ブレンド制御信号の入力端子で、この入力端子12は、ハイカット／ブレンド制御回路 U_1 における制御電圧の出力端子5に接続されている。13はハイカット制御信号の出力端子で、この出力端子13にハイカット用コンデンサ C_2 が接続されている。

そしてさらにこの発明においては、Sメータ電圧に対応した電圧信号 V_s 、言い換えれば受信電界強度に対応した電圧レベルの受信信号 V_s を取出すための分圧抵抗 V_R と、上記のハイカット用コンデンサ C_2 との間に、次のような構成のハイカット動作の停止制御回路 U_2 が付設されている。

接続されている。

一方、2個のスイッチング素子 Q_1 、 Q_2 および抵抗 R_3 、 R_4 等でスイッチング回路が構成され、このスイッチング回路が、ハイカット用コンデンサ C_2 の接地側線路に介在されている。前記ANDゲート16の出力端子は、スイッチング回路におけるスイッチング素子 Q_1 のベースに接続されている。

上記のようにして、平滑回路 R_2 、 C_3 、第1、第2のコンパレータ14、15、ANDゲート16、およびスイッチング素子 Q_1 、 Q_2 等で構成されたスイッチング回路により、ハイカット動作の停止制御回路 U_2 が構成されている。

次に次表も参照して動作を説明する。

| 条 件 | OP ₁ | OP ₂ | OP ₃ |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| (イ) $V_s < V_{ref}$, $V_s \leq V_d$ | L | L | L |
| (ロ) $V_s < V_{ref}$, $V_s > V_d$ | L | H | L |
| (ハ) $V_s > V_{ref}$, $V_s \leq V_d$ | H | L | L |
| (ニ) $V_s > V_{ref}$, $V_s > V_d$ | H | H | H |

即ち、符号14は第1のコンパレータ、15は第2のコンパレータで、分圧抵抗 V_R の分圧端子が、抵抗 R_2 およびコンデンサ C_3 で構成された平滑回路を介して第1のコンパレータ14の⊕入力端子に接続されている。上記の平滑回路は、受信信号 V_s に、ノイズ発生に起因するリップルが含まれても、これを平滑して、平滑された比較電圧 V_s （通常は $V_s = V_d$ ）とするために配設されている。第1のコンパレータ14の⊖入力端子には基準電圧 V_{ref} が接続されている。基準電圧 V_{ref} の電圧レベルは、ステレオの左右セパレーションがある程度とれるような受信信号 V_s の電圧レベルに対応したレベルに設定されている。この電圧レベルは例えば0.8V程度の値である。

また第2のコンパレータ15の⊕入力端子には、前記の比較電圧（受信信号の電圧レベルに対応した電圧）が入力され、⊖入力端子は合成電圧 V_d の出力端子5に接続されている。

上記の第1、第2のコンパレータ14、15の各出力端子は、ANDゲート16の入力端子にそれぞれ

同表中OP₁は第1のコンパレータ14の出力、OP₂は第2のコンパレータ15の出力、OP₃はANDゲート16の出力である。

そしてANDゲート16の出力OP₃がLのときは、スイッチング回路がオン状態（スイッチング素子 Q_1 がオン）に転じて、ハイカット用コンデンサ C_2 を備えたハイカット回路が動作可能状態に設定される。一方ANDゲート16の出力OP₃がHのときは、スイッチング回路がオフに転じて、ハイカット回路は非動作状態に設定される。

条件（イ）、（ハ）のとき；このときはハイカット／ブレンド制御回路 U_1 の出力端子5から出力される合成電圧（制御用電圧） V_d が、比較電圧（受信電界強度に対応した電圧レベルの受信信号電圧） V_s と等しいか又は大であるときである。この条件のときはマルチパスノイズ等のノイズ発生がなく、受信信号中にはリップル r （第3図中に図示）が含まれていない状態であり、比較電圧 V_s と基準電圧 V_{ref} との大小関係には何ら関係なくハイカット／ブレンド動作はしない。

特開昭62-48814 (5)

条件(ロ)のとき：比較電圧 V_c が基準電圧 V_{ref} より低く、ステレオの左右セパレーションがとれる程には受信信号 V_i の電圧レベルが高くないときである。このときは合成電圧(制御電圧) V_a が比較電圧 V_c よりも低く、且つ制御レベル(第3図中の V_1 、または V_2)以下であればブレインド動作、またはブレインド/ハイカット動作をする。即ち受信電界レベルがある程度低いときには、従来のものと同様のノイズ低減動作をする。

条件(二)のとき：比較電圧 V_c が基準電圧 V_{ref} より高く、受信信号 V_i の電圧レベルがステレオの左右セパレーションがある程度とれるような所要のレベル以上であり、且つ、合成電圧 V_a が比較電圧 V_c よりも低いときである。このときは第1、第2の両コンパレータ14、15の出力 OP_1 、 OP_2 はともにHとなり、ANDゲート16の出力 OP_3 もHとなって、前記のようにハイカット回路は非動作状態に設定される。したがって合成電圧(制御電圧) V_a が所要の制御レベルに達しても、ノイズ低減動作としてはブレインド動

作のみが行なわれて、ハイカット動作はしない。

この結果、マルチパス妨害が頻発しても、再生音がフワフワして音質的に違和感の生じることが防止される。

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば受信信号の電圧レベルが、ステレオの左右セパレーションがある程度とれているような所要のレベルよりも大なるときは、ハイカット/ブレインド制御用の合成電圧が所定レベル以下の制御レベルとなってもブレインド動作のみで、ハイカット動作は停止させるようにしたので、再生音がフワフワして音質的に違和感が生じるということがない。

4. 図面の簡単な説明

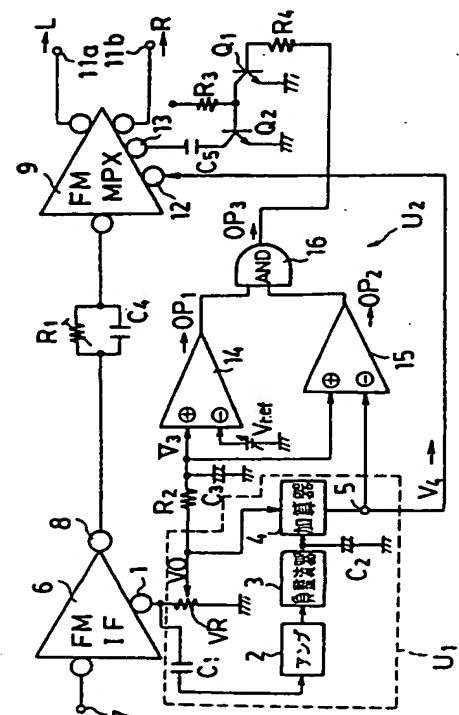
第1図はこの発明に係わるFM受信機におけるノイズ低減回路の実施例を示す回路図、第2図は従来のFM受信機におけるノイズ低減回路を示す回路図、第3図は同上従来例における受信電界強度と制御出力電圧との関係を示す特性図、第4図は同上従来例におけるノイズが生じた場合の制御

出力電圧の変化を示す特性図、第5図は同上従来例におけるオーディオ出力特性を示す特性図である。

- 1：Sメータ電圧の出力端子、
- 3：負電流源、
- 4：加算器、
- 5：合成電圧の出力端子、
- 6：FM IFアンプ、
- 9：FMステレオ復調器、
- 12：ハイカット/ブレインド制御信号の入力端子、
- 13：ハイカット制御信号の出力端子、
- 14、15：第1、第2のコンパレータ、
- 16：ANDゲート、
- C_1 ：ハイカット用コンデンサ、
- Q_1 、 Q_2 ：スイッチング素子、
- U_1 ：ハイカット/ブレインド制御回路、
- U_2 ：ハイカット動作の停止制御回路。

特許出願人 クラリオン株式会社
代理人 弁護士 永田武三郎

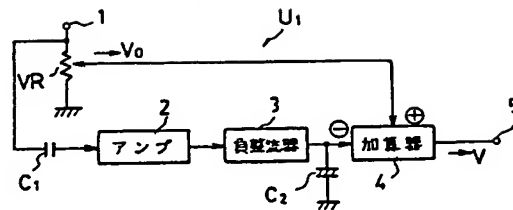
第1図



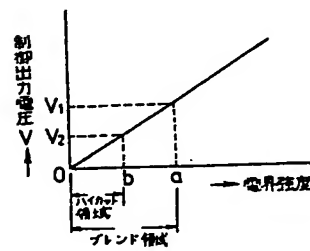
特開昭62-48814 (6)

BEST AVAILABLE COPY

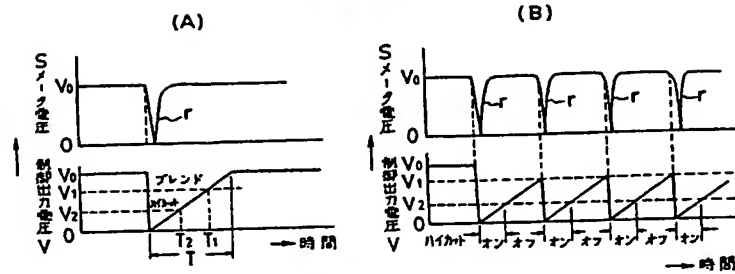
第2図



第3図



第4図



第5図

